

华东交通大学数字电子技术期中考试试卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
分数	20	46	34							
评卷人										

一、基本题：（20）分

1. $(385.5)_{10} = (1100\ 0000\ 1.)_2 = (0011\ 1000\ 0101.0101)_{8421BCD}$

2. 16 路数据选择器应有 4 个选择控制端。

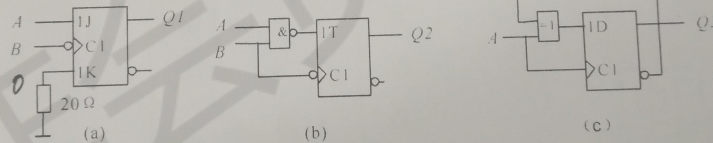
3. 设计一个十四进制计数器至少需要 4 触发器。

4. 用编码器对 32 个输入信号进行编码，其输出二进制代码的位数是 5。

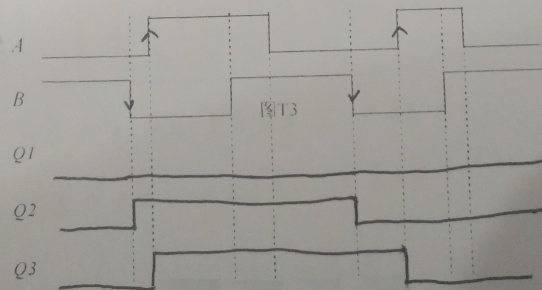
5. 一个容量为 $64K \times 4$ 位的 RAM 有 16 条地址线和 4 条数据线。

6 图 T2 (a)、(b)、(c) 电路的输入波形如图 T3 所示。设触发器的初始状态为 0，试画出各触发器的输出波形。

(a) 为 TTL 逻辑门。 $R_{ON} = 2K\Omega$ $R_{OFF} = 0.8K\Omega$

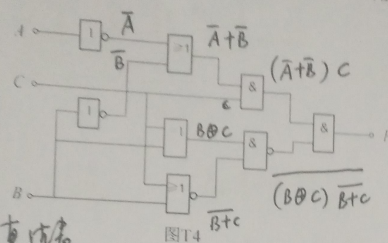


图T2



二、分析题。(46分)

1. 分析图 T4 所示电路, 写出输出表达式、真值表, 说明电路功能。(12分)



2. 真值表

A	B	C	F	A	B	C	F
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	0

1. 逻辑表达式 (4')

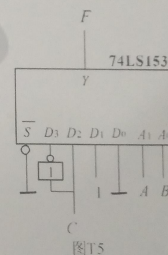
$$F = (\bar{A} + \bar{B})C \cdot (B\bar{C})\bar{B} + C$$

$$\begin{aligned} &= (\bar{A} + \bar{B})C(B\bar{C} + B + C) \\ &= (\bar{A} + \bar{B})C(\bar{B}\bar{C} + \bar{B}C + B + C) \\ &= (\bar{A} + \bar{B})C(B + \bar{C} + C) \\ &= (\bar{A} + \bar{B})C \\ &= \bar{A}C + \bar{B}C \end{aligned}$$

2. 分析图 T5 所示电路, 写出输出表达式, 列出真值表。74LS153 功能表见表 1。(12分)

表 1 四路选择器 74LS153 真值表

使能输入	选择控制输入	数据输入	输出
$\bar{S}$	$A_1 A_0$	$D_3 D_2 D_1 D_0$	Y
1	× ×	× × × ×	0
0	0 0	× × × D_0	D_0
0	0 1	× × D_1 ×	D_1
0	1 0	× D_2 × ×	D_2
0	1 1	D_3 × × ×	D_3



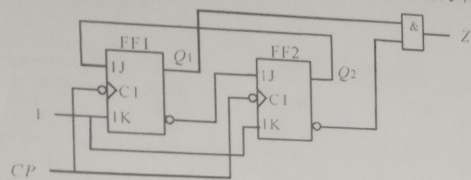
解: 1. $F = \bar{A}\bar{B} \cdot 0 + \bar{A}B \cdot 1 + A\bar{B} \cdot C + AB \cdot \bar{C}$

$$= \bar{A}B + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} = \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}C + AB\bar{C} = \sum m(2, 3, 5)$$

2. 真值表

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

3. 分析图 T6 所示电路功能, 写出激励方程、状态方程并作出状态表和状态图。(12 分)



图T6

解: 1. 激励方程

$$J_1 = Q_2^n \quad K_1 = 1 \quad (2')$$

$$J_2 = \overline{Q_1}^n \quad K_2 = 1 \quad (2')$$

2. 状态方程

$$Q_1^{n+1} = Q_2^n \overline{Q_1}^n = \overline{Q_1}^n Q_2^n \quad (2')$$

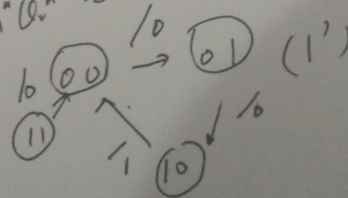
$$Q_2^{n+1} = \overline{Q_1}^n \overline{Q_2}^n \quad (2')$$

3. 激励方程

$Q_1^n Q_2^n$	Q_1^{n+1}	Q_2^{n+1}	Z
0 0	0	1	0
0 1	1	0	0
1 0	0	0	1
1 1	0	0	0

(3')

4. 状态图



4. 分析图 T7 所示电路功能，作出状态图并说明其功能。(74LS161 功能表见表 2) (10 分)

74LS161 的功能表

清零 $\overline{RD}$	预置 $\overline{LD}$	使能 $\overline{EP}$ $\overline{ET}$	时钟 CP	预置数据输入 D_3 D_2 D_1 D_0	输出 Q_3 Q_2 Q_1 Q_0
0	$\times$	$\times$ $\times$	$\times$	$\times$ $\times$ $\times$ $\times$	0 0 0 0
1	0	$\times$ $\times$	$\uparrow$	d_3 d_2 d_1 d_0	d_3 d_2 d_1 d_0
1	1	0 $\times$	$\times$	$\times$ $\times$ $\times$ $\times$	保持
1	1	$\times$ 0	$\times$	$\times$ $\times$ $\times$ $\times$	保持
1	1	1 1	$\uparrow$	$\times$ $\times$ $\times$ $\times$	计数

$CO = Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$

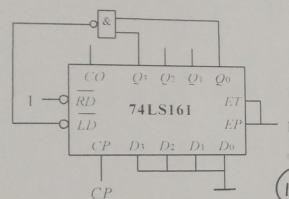
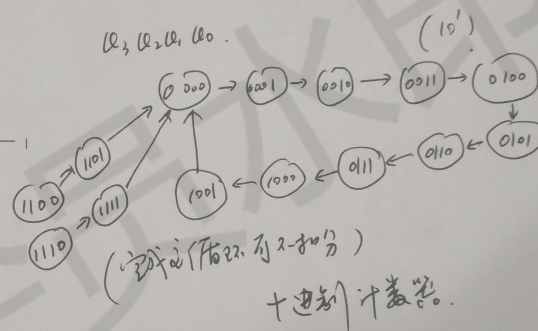
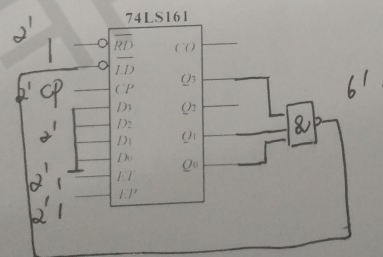


图 T7



三、设计题 (34 分)

1. 用 74LS161 和适当的门电路设计一个 0-11 循环的 12 进制计数器，要求按自然二进制码计数。(74161 的功能表如表 2) (16 分)



2. 用 74138 和适当的门实现下列逻辑函数。

$$\begin{cases} L_1 = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + AC \\ L_2 = AB + BC + AC \end{cases}$$

$$\bar{Y}_0 = \bar{A_2}\bar{A_1}\bar{A_0}$$

$$\bar{Y}_1 = \bar{A_2}\bar{A_1}A_0$$

$$\bar{Y}_2 = \bar{A_2}A_1\bar{A_0}$$

$$\bar{Y}_7 = A_2A_1A_0$$

74LS138 的功能描述为：当 $G1=1$, $G2A=0$, $G2B=0$ 时，有：

否则，输出全为 1。(18 分)

$$\begin{aligned} L_1 &= A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + AC \\ &= A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + ABC \end{aligned}$$

$$L_1(A, B, C) = \sum m(4, 5, 7)$$

$$L_2 = AB + BC + AC$$

$$\begin{aligned} L_2(A, B, C) &= ABC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}C \\ &= \sum m(3, 5, 6, 7) \end{aligned}$$

